

OBSAH

Obsah	3
Úvod.....	6
Zoznam symbolov a skratiek	8
1 Rozdelenie tvárnenia, tvárniacich nástrojov, ich názvoslovie a ekonomika [1-10].....	9
1.1 Charakteristika tvárnenia za studena.....	9
1.1.1 Rozdelenie metód tvárnenia za studena.....	10
1.2 Rozdelenie tvárniacich nástrojov	11
1.3 Ekonomické ukazovatele tvárnenia	13
2 Nástroje na plošné tvárnenie	17
2.1 Strižné nástroje.....	17
2.1.1 Konštrukčné systémy strižných nástrojov	19
2.1.2 Strižníky	23
2.1.3 Strižnice a strižné skrine.....	27
2.1.4 Dorazy	34
2.1.5 Vodiace lišty	42
2.1.6 Geometria strižníkov a strižníc.....	44
2.1.7 Navrhovanie konštrukčných častí strižných nástrojov	45
2.2 Ohýbacie nástroje.....	51
2.3 Konštrukčné systémy ohýbacích nástrojov	52
2.3.1 Navrhovanie funkčných častí ohýbacích nástrojov	56
2.3.2 Navrhovanie konštrukčných častí ohýbacích nástrojov	59
2.3.3 Odpruženie pri ohybe	60
2.4 Ťažné nástroje	63
2.4.1 Ťažná sila pre prvý ťah	66
2.4.2 Tlak pridržiavača	67
2.4.3 Ťažný polomer.....	68
2.5 Druhy ťahania	70
2.5.1 Ťahanie bez pridržiavača	72
2.5.2 Ťahanie pomocou elastického prostredia	73
2.6 Materiál ťahadiel.....	77
3 Tepelné spracovanie [11-15].....	79
3.1 Základné rozdelenie spôsobov tepelného spracovania	79
3.2 Ohrev kovov.....	80
3.3 Výmena tepla	80
3.4 Sálanie.....	81
3.5 Konvekcia	83
3.6 Kondukcia	84

3.7	Kombinovaný prenos tepla	85
4	Žihanie.....	87
4.1	Ohrev eutektoidných ocelí	87
4.2	Žihanie bez prekryštalizácie.....	87
4.2.1	Žihanie na zníženie vnútorných napätí	87
4.2.2	Rekryštalizačné žihanie	88
4.2.3	Protivločkové žihanie	88
4.2.4	Žihanie na odstránenie krehkosti po morení.....	88
4.2.5	Žihanie na mätko	88
4.2.6	Žihanie na stabilizáciu rozmerov.....	88
4.3	Žihanie s prekryštalizáciou	88
4.3.1	Normalizačné žihanie	89
4.3.2	Homogenizačné (difúzne) žihanie	89
4.3.3	Izotermické žihanie.....	89
4.3.4	Žihanie s čiastočnou austentizáciou	89
5	Kalenie a popúšťanie [6-10].....	91
5.1	Martenzitické kalenie	91
5.2	Bainitické kalenie.....	92
5.3	Popúšťanie	92
6	Tepelné spracovanie ocelí pre tvárniace nástroje [12].....	95
6.1	Štruktúra povrchovej difúznej vrstvy pri chemicko-tepelnom spracovaní	96
7	Tepelné spracovanie činných dielov tvárniacich nástrojov	99
7.1	Tepelné spracovanie nožníc - materiál 14 100.....	99
7.2	Tepelné spracovanie strojových nožníc - materiál 19 733.....	100
7.3	Tepelné spracovanie noža na ostrihovanie výronku - materiál 19 437.....	101
7.4	Tepelné spracovanie kotúčových nožníc - materiál 19 436.....	102
7.5	Tepelné spracovanie strižnice - materiál 19 222.....	103
7.6	Tepelné spracovanie strižníka - materiál 19 255	104
7.7	Tepelné spracovanie strižnice - materiál 19 192.....	105
7.8	Tepelné spracovanie strižníka - materiál 19 221	106
7.9	Tepelné spracovanie strižníka - materiál 19 733	107
7.10	Tepelné spracovanie vložky strižnice - materiál 19 436.....	108
7.11	Strižnica postupového strihadla - materiál 19 436.....	109
7.12	Tepelné spracovanie strižnice - materiál 19 712.....	111
7.13	Tepelné spracovanie strižníka - materiál 14 100	111
7.14	Tepelné spracovanie tvarového strižníka (rýchlirezna ocel')	112
7.15	Tepelné spracovanie strižnice (19 830)	114
7.16	Tepelné spracovanie ťažnice (19 436)	114
7.17	Tepelné spracovanie ťažnice (19 714)	115

7.18	Tepelné spracovanie ťažníka (19 436).....	116
7.19	Tepelné spracovanie pretláčacieho trňa (19 436)	116
7.20	Tepelné spracovanie prietlačnice (19 437)	117
7.21	Tepelné spracovanie prietlačníka na dopredné pretláčanie (19 830).....	118
7.22	Tepelné spracovanie kotúčového nástroja na valcovanie závitov (19 437)....	119
7.23	Tepelné spracovanie razníka (19 221)	119
7.24	Tepelné spracovanie šesťhranného razníka (19 830).....	120
7.25	Tepelné spracovanie kovacieho nástroja.....	120
7.26	Tepelné spracovanie zápustky na kince	121
7.27	Tepelné spracovanie razníka na výrobu hlavy skrutky	122
7.28	Tepelné spracovanie raznice	122
7.29	Tepelné spracovanie razidla na mince	123
7.30	Tepelné spracovanie zápustky	124
7.31	Tepelné spracovanie predzušľachtenej lisovacej zápustky	126
7.32	Tepelné spracovanie zápustky	126
7.33	Tepelné spracovanie vložky zápustky (19 552)	128
7.34	Tepelné spracovanie zápustky (19 662).....	129
7.35	Tepelné spracovanie prietlačnice (19 662)	130
7.36	Tepelné spracovanie dutého strižníka (19 720)	130
7.37	Dodatok ku kapitole 7	132
8	Povrchová úprava [17,18]	133
8.1	Chemická depozícia povlaku – metóda CVD [19-22]	134
8.2	Fyzikálna depozícia povlaku – metóda PVD	134
8.3	Iónová nitridácia	137
8.4	Žiarové nástreky.....	137
	Záver	139
	Literatúra.....	140
	Prílohy.....	141